

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R) File 351: Derwent WPI  
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009162545 \*\*Image available\*\*  
 WPI Acc No: 1992-289984/199235  
 Related WPI Acc No: 1992-209245; 1992-289987  
 XRPX Acc No: N92-221964

Digital full-colour copying machine - detects black-and-white pixels and other colour pixels to control black-inking amount NoAbstract

Patent Assignee: MINOLTA CAMERA KK (MIOC )  
 Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
 Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4200171	A	19920721	JP 90335844	A	19901129	199235 B

Priority Applications (No Type Date): JP 90335844 A 19901129

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4200171	A		20	H04N-001/40	

Title Terms: DIGITAL; FULL; COLOUR; COPY; MACHINE; DETECT; BLACK; WHITE; PIXEL; COLOUR; PIXEL; CONTROL; BLACK; INK; AMOUNT; NOABSTRACT

Derwent Class: S06; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/40

International Patent Class (Additional): H04N-001/46

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
 DIALOG(R) File 347: JAPIO  
 (c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03835071 \*\*Image available\*\*  
 FULL-COLOR IMAGE PROCESSOR

PUB. NO.: 04-200171 JP 4200171 A]

PUBLISHED: July 21, 1992 (19920721)

INVENTOR(s): HIROTA YOSHIHIKO

APPLICANT(s): MINOLTA CAMERA CO LTD [000607] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 02-335844 [JP 90335844]

FILED: November 29, 1990 (19901129)

INTL CLASS: [5] H04N-001/40; H04N-001/46

JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD & BBD); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1288, Vol. 16, No. 535, Pg. 99, November 05, 1992 (19921105)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To greatly improve the reproducibility of full-color images at the time of image formation by discriminating whether the respective images of read images are black and white picture elements or not and subjecting the black and white picture elements and the color picture elements exclusive of these elements to color correction processing in such a manner that an under-color removal quantity and black additional printing quantity vary from each other.

CONSTITUTION: A black and white picture element discriminating circuit 106 detects whether the picture elements read in accordance with the image data Rp, Gp, Bp inputted from a shading correcting circuit 104 are the black and white picture elements or the color picture elements exclusive of the black and white picture elements. This circuit outputs the UCR/BP coefficient data (.alpha., .beta.) necessary for the under-color removal processing and black additional printing processing to be executed in a color correcting

**BEST AVAILABLE COPY**

circuit 105 in accordance with the results of the detection and the mode data of 3 bits exhibiting the operation mode and formed colors inputted from a CPU 100 to the color correcting circuit 105. Processing of the image data is executed for each of the respective picture elements in area order of C, M, Y, K at the time of the full-color mode. On the other hand, the processing of the image data is executed for each of the respective monicolor picture elements at the time of the monicolor mode.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-200171

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月21日

H 04 N 1/40  
1/46D 9068-5C  
9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全20頁)

⑮ 発明の名称 フルカラー画像処理装置

⑯ 特 願 平2-335844

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 廣 田 好 彦 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル  
ミノルタカメラ株式会社内⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 青 山 蓑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フルカラー画像処理装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 原稿の画像を画素毎に赤色、緑色及び青色の3色に色分解して読み取って変換された3色の濃度を示す各デジタル画像データに対して色補正処理を行いフルカラー画像の形成のための印字駆動信号を出力するフルカラー画像処理装置において、

上記3色の各デジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別する判別手段と、

上記判別手段の判別結果に基づいて上記読み取った白黒画素とそれ以外のカラー画素に対して、下色除去量及び墨加刷量がそれぞれ互いに異なるように、上記3色の各デジタル画像データに対して色補正処理を行ない画像の形成のための印字駆動信号を出力する色補正手段とを備えたことを特徴とするフルカラー画像処理装置。

(2) 上記判別手段は、

上記3色の各デジタル画像データのうち予め選択された1色のデジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の画素が白黒画素であるとき他の2色の各デジタル画像データの範囲を示す上限と下限のしきい値データを発生するしきい値データ発生手段と、

上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データと上記しきい値データ発生手段によって発生された上記上限と下限のしきい値データとを比較し、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データがともに上記上限と下限のしきい値データの範囲内にあるか否かに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別する判別処理手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載のフルカラー画像処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えばデジタルフルカラー複写機な

どのフルカラー画像処理装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のデジタルカラー複写機においては、原稿のカラー画像の反射率を画素毎に赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の3色に色分解して読み取り、R、G、Bの3色のデジタル画像データに変換し、上記変換された3色のデジタル画像反射率データに対して、反射率—濃度変換処理、下色除去処理、墨加刷処理、及びマスキング処理などの色補正処理を行い、上記色補正処理後のシアン(C)、マゼンダ(M)、黄色(Y)及び黒色(K)の4色のデジタル画像濃度データを得る。このデジタル画像濃度データに基づいて、カラー画像の1走査毎にシアン(C)、マゼンダ(M)、黄色(Y)及び黒色(K)の順に再現し、いわゆるデジタル画像であるドットイメージを複写紙に複数回転写して記録する。

上記墨加刷処理によって所定の墨加刷量の黒トナーを他のC、M、Yの3色のトナーに追加することにより、高濃度領域での濃度補充を行い、画

像などの彩度の鮮明はカラーパッチの画像や、写真原稿の肌色などの中間色が黒ずんでしまうという問題点があった。この問題点を解決するため、上述のように形成すべき原稿画像の明度に依存して上記下色除去量及び上記墨加刷量の各最適値が異なることから、R、G、Bの各画像データの最小値又はC、M、Yの各画像データの最小値に対して上記下色除去量及び上記墨加刷量を所定の非線形の関係で変化させて設定する装置が提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、後者の装置においては、R、G、Bの各画像データの最小値又はC、M、Yの各画像データの最小値に対して上記下色除去量及び上記墨加刷量を所定の非線形の関係で変化させて設定する電気回路の構成が複雑になり、また、当該回路の処理速度が比較的遅いという問題点があった。

本発明の目的は以上の問題点を解決し、カラー画像の彩度と白黒画像の黒色画像の再現性を向上

させる色補正回路を従来に比較し簡単な構成で実現することができ、しかも上記色補正回路の処理を高速で行なうことができるフルカラー画像処理装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る請求項1記載のフルカラー画像処理装置は、原稿の画像を画素毎に赤色、緑色及び青色の3色に色分解して読み取って変換された3色の濃度を示す各デジタル画像データに対して色補正処理を行いフルカラー画像の形成のための印字駆動信号を出力するフルカラー画像処理装置において、

上記3色の各デジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別する判別手段と、

上記判別手段の判別結果に基づいて上記読み取った白黒画素とそれ以外のカラー画素に対して、下色除去量及び墨加刷量がそれぞれ互いに異なるように、上記3色の各デジタル画像データに対して色補正処理を行ない画像の形成のための印字駆動

信号を出力する色補正手段とを備えたことを特徴とする。

また、請求項2記載のフルカラー画像処理装置は、上記請求項1記載のフルカラー画像処理装置において、上記判別手段は、

上記3色の各デジタル画像データのうち予め選択された1色のデジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の画素が白黒画素であるときの他の2色の各デジタル画像データの範囲を示す上限と下限のしきい値データを発生するしきい値データ発生手段と、

上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データと上記しきい値データ発生手段によって発生された上記上限と下限のしきい値データとを比較し、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データがともに上記上限と下限のしきい値データの範囲内にあるか否かに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別する判別処理手段とを備えたことを特徴

デジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データと上記しきい値データ発生手段によって発生された上記上限と下限のしきい値データとを比較し、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データがともに上記上限と下限のしきい値データの範囲内にあるか否かに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別する。

以上のように構成された請求項1記載のフルカラー画像処理装置においては、上記3色の各デジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別し、上記判別結果に基づいて上記読み取った白黒画素とそれ以外のカラー画素に対して、下色除去量及び墨加刷量がそれぞれ互いに異なるように上記3色の各デジタル画像データに対して色補正処理を行なうので、上記読み取った画像の黒色画素とそれ以外のカラー画素に対してそれぞれ最適な色補正処理を行なうことができる。また、上記色補正手段を構成する電気回路を従来例に比較し簡単な回路で

とする。

〔作用〕

請求項1記載のフルカラー画像処理装置においては、上記判別手段は、上記3色の各デジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別し、上記色補正手段は、上記判別手段の判別結果に基づいて上記読み取った白黒画素とそれ以外のカラー画素に対して、下色除去量及び墨加刷量がそれぞれ互いに異なるように、上記3色の各デジタル画像データに対して色補正処理を行ない画像の形成のための印字駆動信号を出力する。

また、請求項2記載のフルカラー画像処理装置の上記判別手段において、上記しきい値データ発生手段は、上記3色の各デジタル画像データのうち予め選択された1色のデジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の画素が白黒画素であるときの他の2色の各デジタル画像データの範囲を示す上限と下限のしきい値データを発生した後、上記判別処理手段は、上記予め選択された1色の

構成することができる。

また、請求項2記載のフルカラー画像処理装置において、上記3色の各デジタル画像データのうち予め選択された1色のデジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の画素が白黒画素であるときの他の2色の各デジタル画像データの範囲を示す上限と下限のしきい値データを発生した後、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データと上記発生された上記上限と下限のしきい値データとを比較し、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データがともに上記上限と下限のしきい値データの範囲内にあるか否かに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別するので、上記判別手段を含むフルカラー画像処理装置を構成する電気回路を、従来例に比較し、簡単な構成で実現できる。

（以下余白）

## 【実施例】

以下、図面を参照して本発明に係る一実施例であるデジタルカラー複写機について説明する。

本実施例のデジタルカラー複写機は、原稿のカラー画像を画素毎に赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の3色に色分解して読み取り、R、G、Bの3色の濃度を示す各デジタル画像データに変換し、上記変換された3色の各デジタル画像データに対して、上記読み取った画素が白黒画素か否かに応じて異なる色補正処理を行い、上記色補正処理後のシアン(C)、マゼンダ(M)、黄色(Y)及び黒色(K)の4色の各デジタル画像データに基づいて、カラー画像の1走査毎にシアン(C)、マゼンダ(M)、黄色(Y)及び黒色(K)の順に再現し、いわゆるデジタル画像であるドットイメージを複写紙に複数回転写して記録する。上記色補正処理においては、上記R、G、Bの3色の各デジタル画像データに基づいて黒色(K)のデジタル画像データを生成するとともに、上記緑色(G)のデジタル画像データに基づいて上記

デジタル画像信号に応じてカラー画像の1走査毎にシアン(C)、マゼンダ(M)、黄色(Y)及び黒色(K)の順に再現し、いわゆるデジタル画像であるドットイメージを、給紙部3から給紙される複写紙に複数回転写して記録する。また、このデジタル複写機は、C、M、Y、K及びR、G、Bの7色のモノカラーの画像を形成するモノカラーモードを有している。

まず、カラー画像読取部1について説明する。

原稿走査装置50は、原稿を照射する露光ランプ27と、原稿からの反射光を集光するロッドレンズアレー28と、上記集光された反射光をR、G、Bの各画像電気信号に変換する密着型CCDイメージセンサ29とを備えている。原稿画像の読取時に、原稿走査装置50は原稿台ガラス26上の原稿を矢印A1の副走査方向に走査し、露光ランプ27によって照射された原稿画像が密着型CCDイメージセンサ29によって光電変換される。密着型CCDイメージセンサ29から出力されるR、G、Bの各画像電気信号は、詳細後述す

読み取った画像の画素が白黒画素であるか否かを判別するための所定の上限と下限のしきい値データGH、GLを生成し、他の2色R、Bのデジタル画像データを各画素毎に上記上限と下限のしきい値データと比較することによって上記読み取った画素が白黒画素であるか否かを判別し、上記判別結果に応じて下色除去及び墨加刷処理を変更することを特徴とする。

第2図は第1図のデジタルカラー複写機の機構部の概略断面図である。

このデジタルカラー複写機は、その上部に設けられたカラー画像読取部1と、その中間部に設けられたカラープリンタ部2と、その下部に設けられた給紙部3とを備える。ここで、カラー画像読取部1は密着型CCDイメージセンサ29によって原稿台ガラス26上に載置された原稿のカラー画像を赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の3色に色分解して読み取った後、3色の各デジタル画像信号に変換する。カラープリンタ2は電子写真方式のレーザーカラープリンタであり、上記デジ

タル画像信号によってC、M、Y又はKのいずれかの印字駆動デジタル信号に変換された後、カラープリンタ部2のプリントヘッド部31に出力される。

次いで、カラープリンタ部2について説明する。プリントヘッド部31は、第1図に示すように、上記画像処理部30から出力される印字駆動デジタル信号をデジタル/アナログ変換(以下、D/A変換という。)するD/A変換回路108と、D/A変換された印字駆動信号を増幅するレーザーダイオード駆動増幅器109と、上記印字駆動信号に応じて発光するレーザーダイオードLDと、レーザーダイオードLDから出射されるレーザー光を主走査方向に走査するポリゴンミラー(図示せず。)と、上記ポリゴンミラーを回転駆動するモータ(図示せず。)と、上記ポリゴンミラーから出射される走査されたレーザー光の画像を反射ミラー33を介して感光体ドラム4上に結像させるfθレンズ(図示せず。)とを備える。

上記印字駆動信号に応じてプリントヘッド部3

1内のレーザーダイオードLDから射出されたレーザー光はポリゴンミラーによって主走査方向に走査され、次いで、反射ミラー33によって反射された後、感光体ドラム4上に到達し、これによって、当該感光体ドラム4上に上記原稿画像に対応した静電潜像が形成される。感光体ドラム4の回りには、感光体ドラム4の表面を一様に所定の極性で帯電させる帯電チャージャー5と、感光体ドラム4の表面を除電するためのイレーサーランプ6と、レーザー光の露光によって感光体ドラム4上に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置20と、感光体ドラム4から転写ドラム8に転写されなかった残留トナーを回収するブレード7とが設けられている。上記現像装置20は、マゼンダ、シアン、黄色及び黒色の各色のトナーを備えた現像器20a、20b、20c、20dを有し、第2図において矢印A2で示すように上下方向に移動可能に構成され、例えば、シアンのトナー像を感光体ドラム4上に形成するときにはシアンの現像器20bが感光体ドラム4と接す

る位置に移動させ、シアンのトナーを用いて現像が行われる。また、マゼンダ、黄色及び黒色のトナーを用いた現像も同様に、各トナーの現像器20a、20c、20dが感光体ドラム4に接する位置に移動させて行われる。

上記感光体ドラム4の下部にそれに接するように、感光体ドラム4上に形成されたトナー像を複写紙に転写するための転写ドラム8が設けられる。この転写ドラム8の回りには、転写ドラム8の表面を除電するための除電チャージャー9a、9bと、感光体ドラム4上に形成されたトナー像を転写ドラム8に転写するための転写チャージャー10と、複写紙を転写ドラム8上に静電吸着させるための吸着チャージャー11と、上記静電吸着の際に複写紙を転写ドラム8に押さえるための押さえローラー12と、転写ドラム8の所定の基準位置を検出するための基準位置センサ13と、転写ドラム8上に転写されたトナー像が複写紙上に転写されなかったトナーを回収するためのファープラシ14と、複写紙を転写ドラム8から分離する

ための分離爪51とが設けられている。なお、感光体ドラム4と転写ドラム8は第2図に示すように、それぞれ矢印A3及び矢印A4の方向で互いに同期して回転駆動される。

さらに、給紙部3は、3個の給紙トレイ21a、21b、21cを備え、給紙トレイ21a、21b、21cのうち選択された1つの給紙トレイから給紙される複写紙が搬送ローラー44、43、42、41、40によって搬送された後、転写ドラム8上にその先端をチャッキングされ、給紙チャージャー11と押さえローラー12によって転写ドラム8上に静電吸着される。転写ドラム8上のトナー像が複写紙に公知の方法で転写された後、当該複写紙が分離爪51によって転写ドラム8から分離され、搬送ベルト22によって画像定着装置16に搬送される。画像定着完了後の複写紙は排紙ローラー45によって排紙トレイ24上に排紙される。

第3図は第1図のデジタルカラー複写機のカラー画像読取部1の斜視図である。

第3図に示すように、印字すべき画像の原稿200がR、G、Bの3色の分光分布を有する露光ランプ27によって照射され、その原稿200からの反射光がロッドレンズアレー28を介して密着型CCDイメージセンサ29の受光面にライン状に入射し、これによって、上記原稿200の画像が等倍で結像する。上記露光ランプ27とロッドレンズアレー28とCCDイメージセンサ29とを備えた原稿走査装置50は矢印A1の副走査方向に走査され、このとき、上記原稿200の画像がCCDイメージセンサ29によって光電変換される。

このCCDイメージセンサ29は、第4図(A)に示すように、5個のCCDイメージセンサチップ29a乃至29eがいわゆる千鳥足状にかつ互いに副走査方向の4画素分の長さに等しい主走査方向のピッチを有するように配列されて構成され、各チップ29a乃至29eは、2880ドットの有効画像読取画素を備え、A3サイズの前稿を400dpiの解像度で読み取ることができる。ま

た、各チップ29a乃至29eの各1画素は、第4図(B)に示すように主走査方向に対して3分割されており、その各画素はそれぞれ、R、G、Bの3色の波長を通過させるフィルタを備えている。第5図に、このCCDイメージセンサ29のフィルタの波長特性を示す。

第1図はカラー画像処理部30及びプリントヘッド部31のブロック図である。

第1図において、カラー画像処理部30の画像統取回路101はCCDイメージセンサ29の各チップ29a乃至29eに対応したチップ101a乃至101eを有し、CCDイメージセンサ29の各チップ29a乃至29eから出力されるR、G、Bの各色の画像電気信号に対してノイズ除去及び信号増幅などの各処理を行った後、アナログ/デジタル変換(以下、A/D変換という。)回路102に出力する。A/D変換回路102は上記画像統取回路101の各チップ101a乃至101eに対応した5個のチップ102a乃至102eを有し、画像統取回路101の各チップ10

1a乃至101eから出力されるR、G、Bの各色の画像電気信号をA/D変換し、A/D変換後のデジタル画像信号を信号合成回路103に出力する。信号合成回路103は、A/D変換回路102の各チップ102a乃至102eから出力されるデジタル画像信号に対して色分離処理及び各チップ間の信号ずれ補正処理などの処理を行った後、各チップのデジタル画像信号を合成し、R、G、Bの3色の濃度を示すデジタル画像データDr、Dg、Dbに変換してシェーディング補正回路104に出力する。

シェーディング補正回路104は、それぞれ公知の黒レベル補償処理、シェーディング歪補正処理、反射率/濃度変換処理を行った後、反射率/濃度変換処理前のR、G、Bの3色の画像データRp、Gp、Bpを白黒画像判別回路106に出力するとともに、反射率/濃度変換処理後のR、G、Bの3色の画像データDR、DG、DBを色補正回路105に出力する。なお、シェーディング補正回路104は、R、G、Bの各色に対して、

反射率/濃度変換処理時において用いられROM314、315、316に格納される下記の8種類の濃度変換テーブルを有し、CPU100から入力されるテーブル選択データSELに基づいて1つの濃度変換テーブルを選択して用いる。

(a) CCDイメージデータチェック用濃度変換テーブル(SEL=0のとき)。

(b) 中間画像統取用濃度変換テーブル(SEL=1のとき)。

(c) 文字細線統取用濃度変換テーブル(SEL=2のとき)。

(d) 5種類のフィルム原稿統取用濃度変換テーブル(SEL=3、4、5、6又は7のとき)。

白黒画像判別回路106は、詳細後述するように、シェーディング補正回路104から入力される画像データRp、Gp、Bpに基づいて読み取った画素が白黒画素であるか又は白黒画素以外のカラー画素であるかを検出し、その検出結果並びにCPU100から入力される動作モード及び生成色を示す3ビットのモードデータに基づいて色補

正回路105において行われる下色除去処理及び墨加刷処理に必要なUCR/BP係数データ( $\alpha$ 、 $\beta$ )を色補正回路105に出力する。

色補正回路105は、詳細後述するように、フルカラーモードのとき、シェーディング補正回路104から入力される画像データDR、DG、DBに対して白黒画像判別回路106から入力されるUCR/BP係数データ( $\alpha$ 、 $\beta$ )に基づいて下色除去処理及び墨加刷処理を行なうとともに、CPU100から入力されるモードデータに基づいて発生したマスキング係数C<sub>1</sub>(Ac、Bc、Cc)、C<sub>2</sub>(Am、Bm、Cm)、C<sub>3</sub>(Ay、By、Cy)に基づいてマスキング処理を行って、シアン、マゼンダ及び黄色の画像データC<sub>1</sub>M、Yを生成し画像データDVIDEOとして画像処理回路107に出力する。また、モノカラーモードのとき、色補正回路105は、CPU100から入力されるモードデータに基づいて発生したマスキング係数C<sub>1</sub>=Ec、C<sub>2</sub>=Em、C<sub>3</sub>=Eyに基づいてモノカラー画像データMCの生成処理



を行い、生成したモノカラー画像データMCを画像データDVIDEOとして画像補正回路107に出力する。

次いで、画像補正回路107は、色補正回路105から入力される画像データDVIDEOに対して、公知のγ補正処理、並びにスムージング処理及びエッジ強調処理などのMTF処理を行った後、処理後の画像データを印字駆動デジタル信号としてプリンタヘッド部31のD/A変換回路108及び増幅器109を介してレーザーダイオードLDに出力する。これによって、当該レーザーダイオードLDが上記印字駆動デジタル信号に応じて駆動されて発光し、上述のように電子写真方式によるフルカラー、又はモノカラーの画像の形成が行われる。

タイミング信号発生回路110は、カラー画像処理部30のCPU100と各回路101乃至107に上述の各処理のための同期信号とタイミング信号を出力する。操作パネル120は、複写動作の開始を指示するスタートキー（図示せず）と、

フルカラーモードか又はモノカラーモードかを選択するための動作モード選択キー（図示せず。）

と、上記シェーディング補正回路104における8種類の濃度変換テーブルのうちの1つを選択するためのテーブル選択キー（図示せず。）とを備え、各キーで選択されたキー選択情報をCPU100に出力する。CPU100は、タイミング信号発生回路110から入力される同期信号とタイミング信号並びに操作パネル120から入力されるキー選択情報に基づいて、第1表に示すように3ビットのモードデータをモノクロ/カラー判別回路106、色補正回路105及び画像補正回路107に出力するとともに、上記キー選択情報に基づいて第1表に示すようにテーブル選択データSELをシェーディング補正回路104に出力する。

以上のカラー画像処理部30において、上記画像読取回路101から色補正回路105の入力端及び白黒画素判別回路106の入力端までは、副走査方向の画素毎に画像データの処理が行われる

が、色補正回路105と白黒画素判別回路106と画像補正回路107においては、フルカラーモード時にC、M、Y、Kの画順次で各画素毎に画像データの処理が行われ、一方、モノカラーモード時にモノカラーの各画素毎に画像データの処理が行われる。

第6図は第1図のシェーディング補正回路104のブロック図である。

このシェーディング補正回路104は、R、G、Bの各色毎に、補正回路104a、104b、104cを備える。

赤色の画像データDrの処理のための補正回路104aは、加算器ADD1とRAM301とから構成されCCDイメージセンサ29の直流電圧特性及び暗電圧の濃度特性による黒レベルの変動を抑えるための黒レベル補償回路401と、アドレスの逆数に255を乗算したデータを格納するROM311とROM311から出力されるデータを一時的に格納するためのRAM304と乗算器MUT1とから構成されCCDイメージセンサ

29の感度の不均一性及び露光ランプ27などの光学系分光分布による主走査方向の画像読取のむらを除去するためのシェーディング歪補正回路402と、上述の8種類の濃度変換テーブルを格納したROM314とを備える。

黒レベル補償回路401において、信号合成回路103から入力される赤色の画像データDrは、CCDイメージセンサ29への入射光が0であるときにRAM301に入力されて格納され、また、原稿画像の読取時に、上記画像データDrが加算器ADD1に入力される。加算器ADD1は、原稿画像の読取時の画像データDrから、入射光が0であるときの画像データDrを減算して、減算結果の画像データをシェーディング歪補正回路402に出力する。なお、この黒レベル補償回路401では、画像データのデジタル処理上のオフセット補正処理も行っている。

シェーディング歪補正回路402において、原稿の代わりにシェーディング基準白色板を原稿台ガラス26上に載置したときに加算器ADD1か

ら出力される画像データ  $D_{rw}$  が、逆数テーブル ROM 311 にアドレスデータとして入力され、これに 대응して ROM 311 は内蔵された逆数テーブルを用いてアドレスデータとして入力された画像データ  $D_{rw}$  の逆数のデータ  $1/D_{rw}$  に 255 を乗算した結果のデータ  $255/D_{rw}$  を RAM 304 に出力して格納する。原稿画像の読取時において、加算器 ADD1 から出力される画像データは、乗算器 MUT1 に入力されて、RAM 304 から読み出したデータ  $255/D_{rw}$  と乗算され、その乗算結果のデータが ROM 314 の下位 8 ビットのアドレスデータとして ROM 314 のアドレスデータ端子に入力されるとともに、画像データ R として白黒画素判別回路 106 に出力される。なお、上記シェーディング歪補正回路 402 では、ホワイトバランス補正処理も行っている。

以上の黒レベル補償回路 401 とシェーディング歪補正回路 402 における入出力点における画像データの関係は次式のようになる。

上記補正回路 104a と同様に構成されて、同様に動作する。すなわち、上記黒レベル補償回路 411 とシェーディング歪補正回路 412 における入出力点における画像データの関係は次式のようになる。

$$G_p = (D_g - D_{g0}) \cdot \frac{255}{D_{gw}} \quad (2)$$

ここで、 $D_{g0}$  は、入射光が 0 であるときの緑色の画像データ  $D_g$  であり、 $D_{gw}$  は、原稿の代わりにシェーディング基準白色板を原稿台ガラス 26 上に設置したときに加算器 ADD2 から出力される画像データである。また、上記シェーディング歪補正回路 412 の乗算器 MUT2 から出力される上記画像データ  $G_p$  が下位 8 ビットのアドレスデータとして ROM 315 に入力されるとともに、白黒画素判別回路 106 に出力される。さらに、濃度変換テーブルを備えた ROM 315 は、上位 1 ビットのアドレスデータとして入力されるテーブル選択データ SEL と、下位 8 ビットのアドレスデータとして入力される画像データ  $G_p$  に

$$R_p = (D_r - D_{r0}) \cdot \frac{255}{D_{rw}} \quad (1)$$

濃度変換テーブルを備えた ROM 314 は、人間の目で見えた原稿画像の濃度に対する、CCD イメージセンサ 29 から出力される画像電気信号の特性、いわゆる画像読取特性が線形となるように反射率/濃度変換処理を行なうために設けられ、上位 1 ビットのアドレスデータとして入力されるテーブル選択データ SEL と、下位 8 ビットのアドレスデータとして入力される画像データ  $R_p$  に対して、上記テーブル選択データ SEL によって選択された 1 つの濃度変換テーブルを用いて反射率/濃度変換処理を行い、変換処理後の画像データ DR を色補正回路 105 に出力する。

緑色の画像データ  $D_g$  の処理のための補正回路 104b は、加算器 ADD2 と RAM 302 とから構成される黒レベル補償回路 411 と、ROM 312 と RAM 305 と乗算器 MUT2 とから構成されるシェーディング歪補正回路 412 と、濃度変換テーブルを格納した ROM 315 とを備え、

対して、上記テーブル選択データ SEL によって選択された 1 つの濃度変換テーブルを用いて反射率/濃度変換処理を行い、変換処理後の画像データ DG を色補正回路 105 に出力する。

青色の画像データ  $D_b$  の処理のための補正回路 104c は、加算器 ADD3 と RAM 303 とから構成される黒レベル補償回路 421 と、ROM 313 と RAM 306 と乗算器 MUT3 とから構成されるシェーディング歪補正回路 422 と、濃度変換テーブルを格納した ROM 316 とを備え、上記補正回路 104a、104b と同様に構成されて、同様に動作する。すなわち、上記黒レベル補償回路 421 とシェーディング歪補正回路 422 における入出力点における画像データの関係は次式のようになる。

$$B_p = (D_b - D_{b0}) \cdot \frac{255}{D_{bw}} \quad (3)$$

ここで、 $D_{b0}$  は、入射光が 0 であるときの青色の画像データ  $D_b$  であり、 $D_{bw}$  は、原稿の代わりにシェーディング基準白色板を原稿台ガラス

26上に載置したときに加算器ADD3から出力される画像データである。また、上記シェーディング歪補正回路422の乗算器MUT3から出力される上記画像データBpが下位8ビットのアドレスデータとしてROM316に入力されるとともに、白黒画素判別回路106に出力される。さらに、濃度変換テーブルを備えたROM316は、上位1ビットのアドレスデータとして入力されるテーブル選択データSELと、下位8ビットのアドレスデータとして入力される画像データBpに対して、上記テーブル選択データSELによって選択された1つの濃度変換テーブルを用いて反射率/濃度変換処理を行い、変換処理後の画像データDBを色補正回路105に出力する。

第9図は第1図のデジタルカラー複写機の高感度対原稿反射率特性、光電変換特性、濃度変換特性、及び画像読取特性の特性例を示すグラフであり、第9図において、実線は文字細線読取時(SEL=2)の各特性であり、一点鎖線は中間調画像読取時(SEL=1)の各特性を示している。

データで原稿濃度ODを表している。

さらに、特性曲線433a、433bは、濃度変換テーブルの特性である。CCDイメージセンサ29は、一般に、原稿濃度ODではなく、原稿反射率ORに対して線形な出力特性を有しているため、原稿濃度ODに対して線形な画像データをを得るため、シェーディング補正回路104において上述の反射率/濃度変換処理が行われる。

またさらに、特性曲線434a、434bは、原稿濃度ODと、CCDイメージセンサ29の出力を上記濃度変換テーブルを用いて補正した画像データDR、DG、DBとの関係を示す画像読取特性である。この画像読取特性は、一般には線形であることが望ましいが、プリンタ部2の出力特性を考慮し、中間調画像を印字する場合などにおいて所定の非線形特性となるように設定する場合がある。

ところで、上記色補正回路105の下色除去処理及び色加算処理において用いられるUCR/BP係数 $\alpha$ 、 $\beta$ は、それらの値がそれぞれ100

第9図において、特性曲線431は、いわゆる $-1 \log$ カーブと呼ばれる特性であり、一般に、人間の目は原稿濃度に対してほぼ線形に見ることができ、このとき、原稿濃度ODと、所定の光量を照射したときの原稿からの反射光の強度、すなわち原稿反射率ORとの関係は次式で表される。

$$OD = -1 \log (OR) \quad (4)$$

また、特性曲線432は、CCDイメージセンサ29の光電変換特性である。CCDイメージセンサ29は、一般に、白レベルの基準として原稿の代わりに用いられるシェーディング基準板の原稿反射率ORwからCCDイメージセンサ29の検出限界の黒レベルの原稿反射率ORKまでの原稿反射率の範囲において、CCDイメージセンサ29の受光面に入射する光の強度に比例した電気信号を発生するので、画像データRp、Gp、Bpと原稿反射率ORの関係を示す光電変換特性432は線形である。本実施例では、CCDイメージセンサ29からの出力をA/D変換して、256段階調の画像データ、すなわち8ビットの画像

%、100%に近いほど再現される黒色の画像の品質が向上するが、それらの値が大きすぎると、ポスターカラーなどの彩度の鮮明はカラーパッチの画像や、写真原稿の肌色などの中間色が黒ずんでしまうという問題点がある。この問題点を解決するため、読み取った画像の画素が白黒画素である又は白黒画素以外のカラー画素であるを判別し、その判別結果に基づいて予め決定された上記UCR/BP係数 $\alpha$ 又は $\beta$ を色補正回路105に出力する。

第7図は第1図の白黒画素判別回路106のブロック図である。

白黒画素の画像データRp、Gp、Bpは、基本的に、次式の関係性を有している。

$$Gp \approx Rp \quad (5a)$$

$$Gp \approx Bp \quad (5b)$$

本実施例の白黒画素判別回路106では、第10図に示すように、シェーディング補正回路104から入力される緑色の画像データGpに基づいて予め決定された上限しきい値データGHと下限

しきい値データGLをそれぞれROM321、322に格納し、シェーディング補正回路104から出力される赤色と青色の画像データRp、Bpがそれぞれ、以下の関係を同時に満足するとき、読み取った画素を白黒画素と判別する。

$$GH \geq Bp \geq GL \quad (6a)$$

$$GH \geq Rp \geq GL \quad (6b)$$

本実施例の白黒画素判別回路106において、緑色の画像データGpを基準にして白黒画素の判別を行っているのは、下記の理由による。すなわち、本実施例で用いられるCCDイメージセンサ29において、各読取画素が、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の順で主走査方向に並置されており、1つの画素では緑色の読取画素が中央に配置されている。これは、緑色の補色がマゼンダであるので、黄色、マゼンダ、シアンのトナーを利用してフルカラーの画像をプリントする場合、緑色のCCDイメージセンサ29への入力マゼンダの出力に対応し、マゼンダは他の黄色やシアンと比較して色ずれした場合に目立つため、一般

に、1つの画素では緑色の読取画素が中央に配置されている。従って、白黒画素の判別を行うときに、各画素の中央に位置する緑色の読取画素から読み取った画像データGpを基準データとし、赤色の画像データRpと青色の画像データBpと比較して判定を行なう方が、画像データRp又はBpを基準データとして用いるよりも、画像のエッジ部の読み取り誤差が小さくてすむため、本実施例では、画像データGpを基準データとして用いている。

なお、本実施例において、CCDイメージセンサ29の代わりに、第12図に示すように、副走査方向A1にR、G、Bの順で並置された1つの読取画素が、主走査方向A11に複数個並置されたCCDイメージセンサを用いてもよい。また、本実施例において、画像データGpを基準データとして用いているが、本発明はこれに限らず、画像データRp又はBpを基準データとして用いて白黒画素の判別を行ってもよい。

本実施例において、上記上限しきい値データG

Hは、第10図に示すように、画像データGpが0からG<sub>1</sub>までの間においてしきい値データGth<sub>1</sub>であり、画像データGpがG<sub>1</sub>からG<sub>2</sub>までの間において1の傾きで増大し、画像データGpがG<sub>2</sub>からG<sub>3</sub>までの間において2の傾きで増大し、画像データGpがG<sub>3</sub>のとき最大のしきい値データ255となる。また、上記下限しきい値データGLは、第10図に示すように、画像データGpが0からG<sub>1</sub>までの間において最小のしきい値データ0であり、画像データGpがG<sub>1</sub>からG<sub>2</sub>までの間において1の傾きで増大し、画像データGpがG<sub>2</sub>からG<sub>3</sub>までの間において1/2の傾きで増大し、画像データGpがG<sub>3</sub>のときしきい値データGth<sub>4</sub>となる。ここで、0 < G<sub>1</sub> < G<sub>2</sub> < G<sub>3</sub> < G<sub>4</sub> < 255であり、また、0 < Gth<sub>1</sub> < Gth<sub>2</sub> < Gth<sub>3</sub> < Gth<sub>4</sub> < 255である。なお、本実施例において、好ましくは、G<sub>1</sub>=8、G<sub>2</sub>=16、G<sub>3</sub>=223、G<sub>4</sub>=231、G<sub>1</sub>=239、G<sub>2</sub>=247、Gth<sub>1</sub>=8、Gth<sub>2</sub>=32、Gth<sub>3</sub>=223、G

th<sub>4</sub>=231、Gth<sub>5</sub>=239、Gth<sub>6</sub>=247である。

第7図の白黒画素判別回路106において、ROM321は、上記下限しきい値データGLのテーブルを備え、シェーディング補正回路104からアドレスデータ入力端子A7乃至A0に入力される8ビットの緑色の画像データGpにตอบสนองして8ビットの下限しきい値データGLを、コンパレータCOMP1及びコンパレータCOMP3の各反転入力端子に出力する。また、ROM322は、上記上限しきい値データGHのテーブルを備え、シェーディング補正回路104からアドレスデータ入力端子A7乃至A0に入力される8ビットの緑色の画像データGpにตอบสนองして8ビットの上限しきい値データGHを、コンパレータCOMP2及びコンパレータCOMP4の各非反転入力端子に出力する。

さらに、シェーディング補正回路104から入力される8ビットの赤色の画像データRpは、コンパレータCOMP1の非反転入力端子及びコン

バレータCOMP2の反転入力端子に入力される。また、シェーディング補正回路104から入力される8ビットの青色の画像データGpは、コンパレータCOMP3の非反転入力端子及びコンパレータCOMP4の反転入力端子に入力される。なお、コンパレータCOMP1乃至COMP4の各出力端子はアンドゲートANDの各入力端子に接続される。

上記各コンパレータCOMP1乃至COMP4はそれぞれ、非反転入力端子に入力されるデータの値が反転入力端子に入力されるデータの値以上になったとき、Hレベルの比較結果信号をアンドゲートANDの入力端子に出力し、一方、非反転入力端子に入力されるデータの値が反転入力端子に入力されるデータの値未満になったとき、Lレベルの比較結果信号をアンドゲートANDの入力端子に出力する。このアンドゲートANDから出力される白黒画像検出信号BKはスイッチSW1の制御端子に入力され、スイッチSW1は、制御端子にLレベルの白黒画像検出信号が入力される

ときa側に切り換わり、一方、制御端子にHレベルの白黒画像検出信号が入力されるときb側に切り換わる。

ROM323は、読み取った画素が白黒画素以外のカラー画素であると判定されたときの上記UCR/BR係数データ( $\alpha_1$ ,  $\beta_1$ )を格納し、後述する生成色信号及び操作パネル120より指定されるモードに従ってCPU100から出力されるモードデータに基づいて、フルカラーモードで、生成色がシアン、マゼンダ又は黄色のときUCR係数として $\alpha_1=0.25$ を、生成色が黒色のるときBP係数として $\beta_1=0.44$ をUCR/BP係数データとしてスイッチSW1のa側を介して色補正回路105に出力する。

生成色信号とは、本実施例のデジタルカラー複写機は前述の通り、フルカラーモード時は順次、シアン、マゼンダ、黄色、黒色の像を作成し、それを重ね合わせてゆくことによりカラー画像を再現するものであり、原稿走査装置50は、それぞれ、シアン、マゼンダ、黄色、黒色の像を作成す

る毎に原稿を走査する。従って、1回目の走査での生成色はシアン、2回目の走査での生成色はマゼンダという具合になる。この様にCCDイメージセンサ28により読み取られた画像データから上記所定の生成色の画像データを得るため生成色信号により画像処理部30を制御している。

ROM324は、読み取った画素が白黒画素であると判定されたときの上記UCR/BR係数データ( $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ )を格納し、上記と同様にCPU100から入力されるモードデータ及び生成色信号に基づいて、生成色がシアン、マゼンダ又は黄色のとき、UCR係数として $\alpha_2=0.65$ を、生成色が黒色のときBP係数として $\beta_2=0.80$ をUCR/BP係数データとしてスイッチSW1のb側を介して色補正回路105に出力する。

また、操作パネル120よりモノカラーモードが指定された時には、上記のカラー画素、白黒画素の判定に関係なく、指定されたモードに従ってCPU100から出力されるモードデータをROM323またはROM324に入力され、モード

データに従い、シアン、マゼンダ、黄色、赤色、青色、及び緑色のモノカラーモードのときUCR/BPデータとして $\alpha=\beta=0$ を色補正回路105に出力し、黒のモノカラーモードのときUCR/BPデータとして $\alpha=\beta=1$ を色補正回路に出力する。

以上のように構成された白黒画素判別回路106において、すべてのコンパレータCOMP1乃至COMP4から出力される比較結果信号がHレベルとなったとき、すなわち上述の(6a)式と(6b)式の条件が同時に成立したとき、読み取った画素が白黒画素であると判断し、Hレベルの白黒画像検出信号BKをスイッチSW1の制御端子に出力し、スイッチSW1をb側に切り換える。これによって、ROM324から出力されるUCR/BR係数データ( $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ )がUCR/BR係数データ( $\alpha$ ,  $\beta$ )として色補正回路105に出力される。一方、各コンパレータCOMP1乃至COMP4から出力される比較結果信号の少なくとも1つがLレベルとなったとき、すなわち上

述の(6a)式と(6b)式の条件のいずれかが成立しないとき、読み取った画素が白黒画素以外のカラー画素であると判断し、Lレベルの白黒画素検出信号BKをスイッチSW1の制御端子に出し、スイッチSW1をa側に切り換える。これによって、ROM323から出力されるUCR/BR係数データ( $\alpha_1$ ,  $\beta_1$ )がUCR/BR係数データ( $\alpha$ ,  $\beta$ )として色補正回路105に出力される。

本発明者の実験によれば、上記UCR/BR係数データ( $\alpha_1$ ,  $\beta_1$ ), ( $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ )は好ましくは下記の範囲で予め選択される。

$$13\% \leq \alpha_1 \leq 38\%$$

$$38\% \leq \beta_1 \leq 50\%$$

$$50\% \leq \alpha_2 \leq 75\%$$

$$75\% \leq \beta_2 \leq 100\%$$

上述の白黒画素判別回路106を、比較的記憶容量の小さい2個のROM321, 322と4個のコンパレータCOMP1乃至COMP4とアンドゲートANDとを用いて構成している。例

高度変換処理後の画像データDR, DG, DBは原稿画像のR, G, B成分の各濃度を示す画像データであるので、CCDイメージセンサ29におけるR, G, Bの各補色C, M, Yに対応している。従って、それらの画像データDR, DG, DBの最小値は、原稿画像のC, M, Yの各成分が色重ねされた成分と考えられるので、第11図に示すように、画像データDR, DG, DBの最小値 $DMIN = \min(DR, DG, DB)$ を黒色の画像データKとすることができる。しかしながら、Y, M, Cの3色の画像データYp, Mp, Cpによる各色の画像を重ね合わせて黒色画像を再現しても、各トナーの分光特性の影響で鮮明な黒色画像の再現がむずかしい。

そこで、本実施例では、各画素の画像データDR, DG, DBの最小値 $DMIN = \min(DR, DG, DB)$ を検出し、画像データCp, Mp, Ypの生成時に画像データDR, DG, DBからそれぞれ下色除去量 $\alpha \cdot \min(DR, DG, DB)$ を減算して下色除去処理を行い、一方、黒色

例えば、R, G, Bの3色の画像データをアドレスデータとして入力して白黒画素であるか否かを判別する比較的記憶容量が大きい1個のROMを用いる場合に比較して、上記判別の処理速度を大幅に改善することができる。

第8図は第1図の色補正回路105のブロック図である。

この色補正回路105は、Y, M, Cの3色の画像データYp, Mp, Cpによる減法混色法と黒色Kの画像データKpによる墨加刷によって色補正を行い、各画像データYp, Mp, Cp, Kpを、面順次方式によって1走査毎に、C→M→Y→Kの順で生成し、合計4回の走査によってフルカラー画像の形成に必要な画像データを生成している。

この色補正回路105においては、下色除去及び墨加刷処理、マスキング処理、モノカラーモードにおけるモノカラーの画像データMCの生成処理を行っており、まず、各処理について説明する。

(a) 下色除去及び墨加刷処理

の画像データKpの生成時に墨加刷量 $\beta \cdot \min(DR, DG, DB)$ を画像データKpとして出力して墨加刷処理を行い、黒色画像の再現性の向上を行っている。

(b) マスキング処理

CCDイメージセンサ29内の各フィルタのR, G, Bの透過特性と、プリンタ部2の現像装置20の各トナーY, M, Cの反射特性を補正し、色再現性の向上を行うためマスキング処理を行う。

(c) モノカラーの画像データMCの生成処理

本実施例のモノカラーモードにおいては、人間の視感度による濃淡情報であるモノカラーの画像データMCを生成し、C, M, Y及びKのトナーを用いてモノカラーの画像を形成する。なお、Rの画像は、MとYのトナーで同じ画像を現像、重ね合わせるにより実現し、Gの画像は、CとYのトナーで同じ画像を現像、重ね合わせるにより実現し、Bの画像は、CとMのトナーで同じ画像を現像、重ね合わせるにより実現することができる。なお、このモノカラーの画像データM

Cの生成時において下色除去処理は行われない。

以下、色補正回路105の構成について説明する。

シェーディング補正回路104から入力された濃度変換処理後の画像データDR、DG、DBはそれぞれ、加算器ADD11、ADD12、ADD13に入力されるとともに、最小レベル検出回路330に入力される。最小レベル検出回路330は、入力された画像データDR、DG、DBのうち最小の画像データDMIN=min(DR、DG、DB)を検出して乗算器MUT14に出力する。白黒画面判別回路106から入力されるUCR/BP係数データが乗算器MUT14に入力され、乗算器MUT14は入力される上記2つのデータを乗算し、乗算結果のデータを各加算器ADD11、ADD12、ADD13に出力するとともに、スイッチSW2のb側に出力する。

加算器ADD11は画像データDRから乗算器MUT14の出力データを減算し、減算結果のデータを乗算器MUT11に出力する。また、加算

器ADD12は画像データDGから乗算器MUT14の出力データを減算し、減算結果のデータを乗算器MUT12に出力する。さらに、加算器ADD13は画像データDBから乗算器MUT14の出力データを減算し、減算結果のデータを乗算器MUT13に出力する。

ROM331はマスキング係数C<sub>1</sub>(Ac、Bc、Cc)及びEcを格納し、CPU100からアドレスデータとして入力される生成色信号及びモードデータに応じて、第1表に示すように、マスキング係数Ac、Bc、Cc、又はEcを乗算器MUT11に出力する。また、ROM332はマスキング係数C<sub>2</sub>(Am、Bm、Cm)及びEmを格納し、CPU100からアドレスデータとして入力される生成色信号及びモードデータに応じて、第1表に示すように、マスキング係数Am、Bm、Cm、又はEmを乗算器MUT12に出力する。さらに、ROM333はマスキング係数C<sub>3</sub>(Ay、By、Cy)及びEyを格納し、CPU100からアドレスデータとして入力される生

成色信号及びモードデータに応じて、第1表に示すように、マスキング係数Ay、By、Cy、又はEyを乗算器MUT13に出力する。

各乗算器MUT11、MUT12、MUT13はそれぞれ、入力された2つのデータを乗算し、乗算結果の各データを加算器ADD14に出力する。加算器ADD14は各乗算器MUT11、MUT12、MUT13から入力される3つのデータを加算し、加算結果のデータをスイッチSW2のa側を介して、印字駆動デジタル信号DVIDEとして画像補正回路107に出力する。なお、スイッチSW2の制御端子には、CPU100から出力される生成色信号及びモードデータが入力される。ここでフルカラーモードで生成色がシアン、マゼンダ、及び黄色のとき、即ちモードデータの2ビットのうち少なくとも一方がLのとき、または、モノカラーモードで指定された色が、青、赤、緑、シアン、マゼンダ、黄のとき、即ち、モード信号3ビットのうち少なくとも1ビットがLのときスイッチSW2はa側に切り換えられ、一

方、生成色が黒色のとき、即ち生成色信号の2ビットが共にHが入力されたとき、又は、モノカラーモードで黒色が指定されたとき、即ち、モードデータ3ビット全てがHのときにスイッチSW2はb側に切り換えられる。

以上のように構成された色補正回路105において、フルカラーモードでは、加算器ADD14の出力に下記の式で示す画像データCp、Mp、Ypが生成されてスイッチSW2のa側を介して、印字駆動デジタル信号DVIDEとして画像補正回路107に出力され、また、乗算器MUT14の出力に下記の式で示す画像データKpが生成されてスイッチSW2のb側を介して、印字駆動信号DVIDEとして画像補正回路107に出力される。

つまり、フルカラーモードでは下記の式により画像データCp、Mp、Yp及びKpを求める。

$$\begin{bmatrix} C_p \\ M_p \\ Y_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_c & A_b & A_y \\ B_c & B_b & B_y \\ C_c & C_b & C_y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} DR - \alpha \cdot DMIN \\ DG - \alpha \cdot DMIN \\ DB - \alpha \cdot DMIN \end{bmatrix}$$

(7)

$$Kp = \beta \cdot DMIN$$

(8)

ここで、

$$DMIN = \min(DR, DG, DB)$$

(9)

である。

また、モノカラーモードでは、UCR/BR係数データとして0が入力され、これによって、乗算器MUT14から各加算器ADD11、ADD12、ADD13にデータ“0”が入力され、加算器ADD14の出力に下記の式で示すモノカラーの画像データMCが生成されてスイッチSW2のa側を介して、印字駆動デジタル信号DVIDE Oとして画像補正回路107に出力される。

$$MC = Ec \cdot DR + Em \cdot DG + Ey \cdot DB$$

(10)

(以下余白)

第1表

動作 モード	生成色 指定色	生成色 信号	モード データ	マスキング 係数	UCR/BR 係数
フル カラー	C	00	000	Ac, Am, Ay	$\alpha$
	M	01		Bc, Bm, By	$\alpha$
	Y	10		Cc, Cm, Cy	$\alpha$
	K	11		-----	$\beta$
モノ カラー	C	00	001	Ecc, Emc, Eyc	0
	M	01	010	Ec <sub>m</sub> , Em <sub>m</sub> , Ey <sub>m</sub>	0
	Y	10	011	Ecy, Em <sub>y</sub> , Eyy	0
	R	01→10	100	Ecr, Emr, Eyr	0
	G	00→10	101	Ecg, Emg, Eyg	0
	B	00→01	110	Ecb, Emb, Eyb	0
	K	11	111	-----	1

(以下余白)

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明に係る請求項1記載のフルカラー画像処理装置によれば、読み取った3色の各デジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別し、上記判別結果に基づいて上記読み取った白黒画素とそれ以外のカラー画素に対して、下色除去量及び墨加刷量がそれぞれ互いに異なるように上記3色の各デジタル画像データに対して色補正処理を行なうので、上記読み取った画像の黒色画素とそれ以外のカラー画素に対してそれぞれ最適な色補正処理を行なうことができる。これによって、画像形成時のフルカラー画像の再現性を従来に比較し大幅に向上させることができる。

また、上記フルカラー画像処理装置の上記色補正手段を構成する電気回路を、従来例の色補正回路に比較し簡単な構成で実現できるので、安価で製造することができるとともに、従来例に比較し高速で上記色補正処理を行なうことができるという利点がある。

さらに、請求項2記載のフルカラー画像処理装置において、上記3色の各デジタル画像データのうち予め選択された1色のデジタル画像データに基づいて上記読み取った画像の画素が白黒画素であるときの他の2色の各デジタル画像データの範囲を示す上限と下限のしきい値データが発生した後、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データと上記発生された上記上限と下限のしきい値データとを比較し、上記予め選択された1色のデジタル画像データ以外の2色の各デジタル画像データがともに上記上限と下限のしきい値データの範囲内にあるか否かに基づいて上記読み取った画像の各画素が白黒画素であるか否かを判別するので、上記判別手段を含むフルカラー画像処理装置を構成する電気回路を、従来例の回路に比較し簡単な構成で実現できる。従って、安価で製造することができるとともに、従来例に比較しより高速で上記色補正処理を行なうことができるという利点がある。

## 4. 図面の簡単な説明



第1図は本発明の一実施例であるデジタルカラー複写機のカラー画像処理部及びプリントヘッド部のブロック図、

第2図は第1図のデジタルカラー複写機の機構部の概略断面図、

第3図は第1図のデジタルカラー複写機のカラー画像読取部の斜視図、

第4図(A)は第3図の密着型CCDイメージセンサの平面図、

第4図(B)は第4図(A)の密着型CCDイメージセンサの一部を拡大した平面図、

第5図は第4図(A)及び(B)の密着型CCDイメージセンサに備えられたフィルタの波長特性を示すグラフ、

第6図は第1図のシェーディング補正回路のブロック図、

第7図は第1図の白黒画素判別回路のブロック図、

第8図は第1図の色補正回路のブロック図、

第9図は第1図のデジタルカラー複写機の高倍

率対原稿反射率特性、光電変換特性、濃度変換特性、及び画像読取特性の特性例を示すグラフ、

第10図は第7図の白黒画素判別回路において画像の白黒画素を判別するためのしきい値データと画像データとの関係を示すグラフ、

第11図は第8図の色補正回路において黒信号を生成するための方法を示すグラフ、

第12図は第4図(A)及び(B)の密着型CCDイメージセンサの変形例を示す平面図である。

29…CCDイメージセンサ、

30…カラー画像処理部、

101…画像読取回路、

102…A/D変換回路、

105…色補正回路、

106…白黒画素判別回路、

321, 322, 323, 324, 331, 3

32, 333…ROM、

COMP1, COMP2, COMP3, COM

P4…コンパレータ、

AND…アンドゲート、

SW1, SW2…スイッチ、

330…最小レベル検出回路、

ADD11, ADD12, ADD13, ADD

14…加算器、

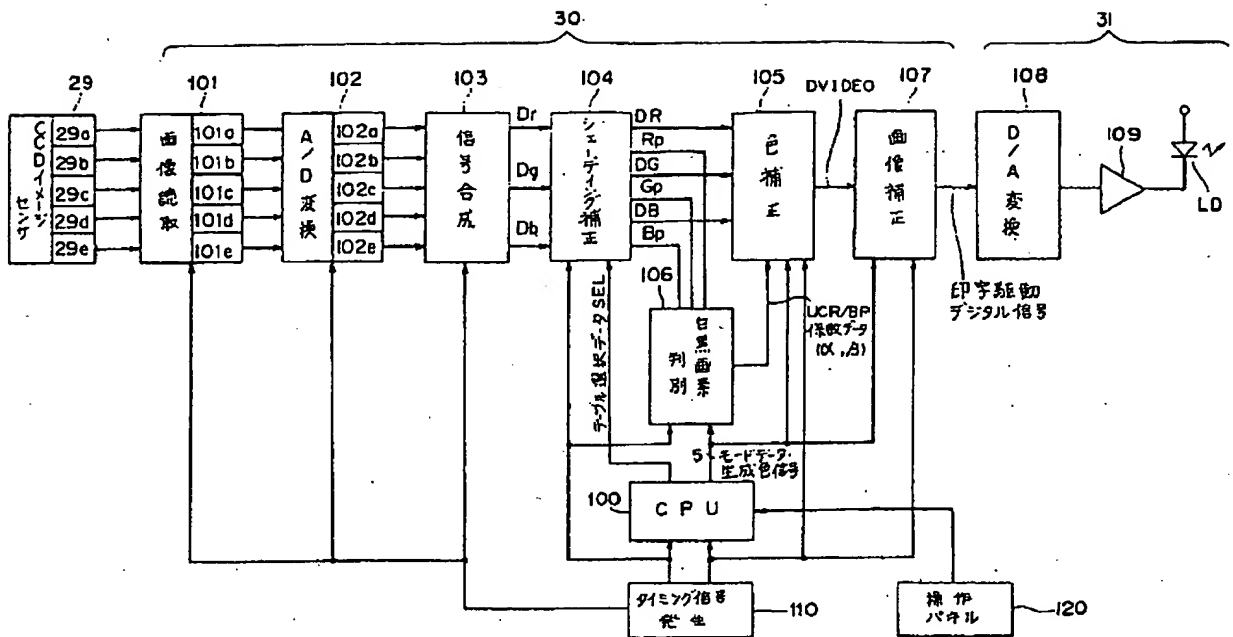
MUT11, MUT12, MUT13, MUT

14…乗算器。

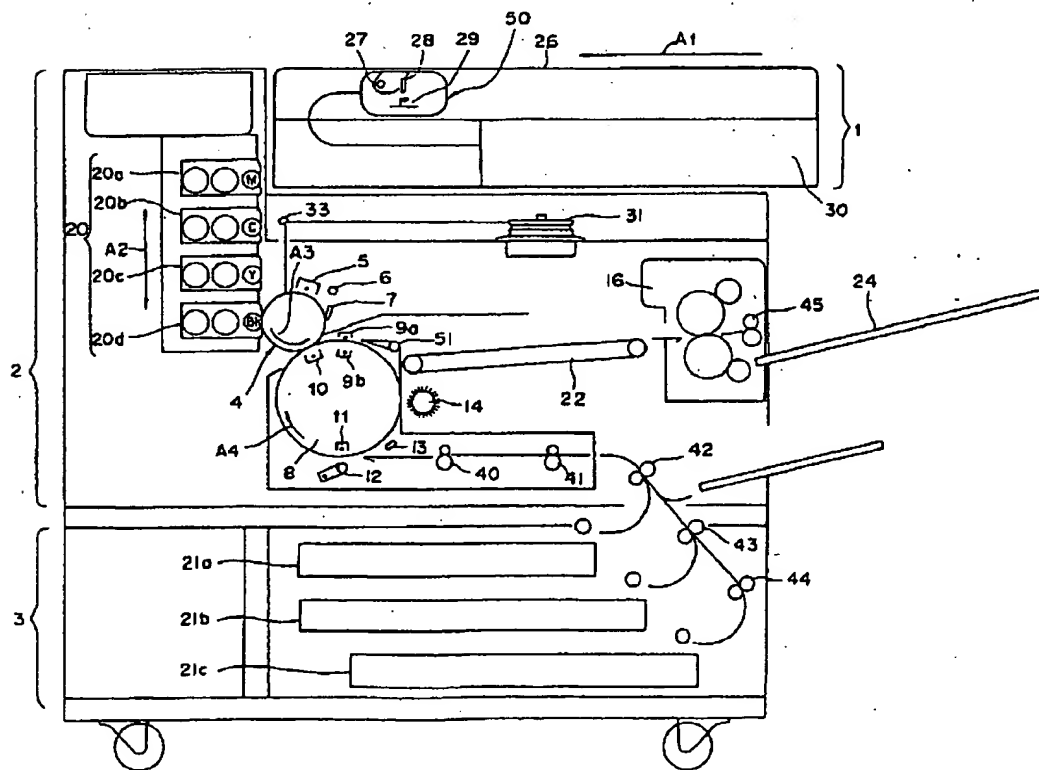
特許出願人 ミノルタカメラ株式会社

代理人 井理士 青山 保ほか1名

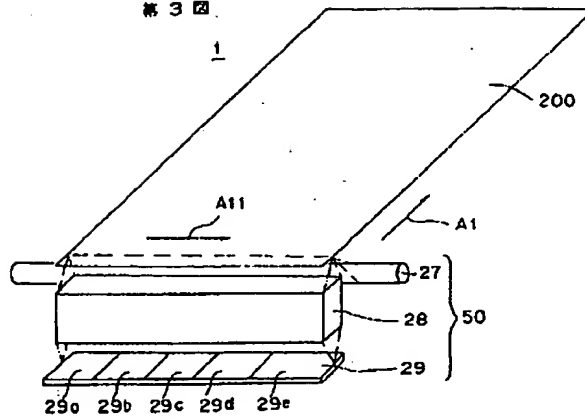
第 1 図



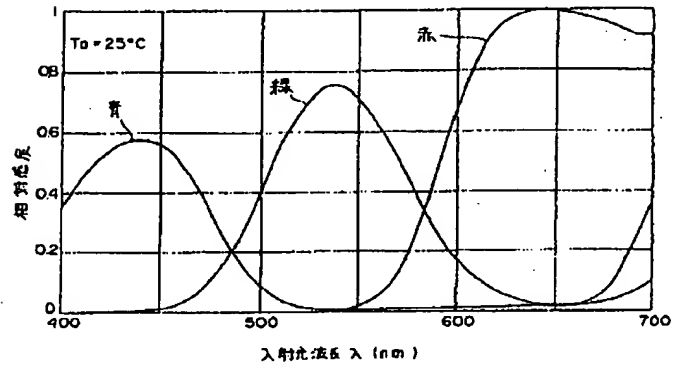
第 2 図



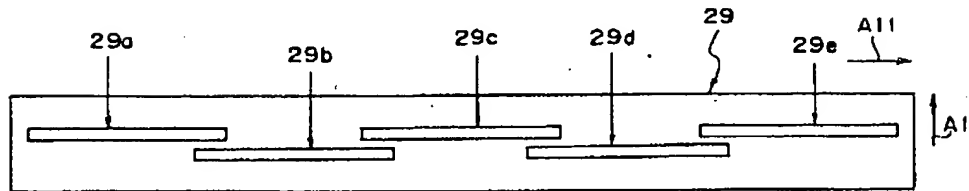
第 3 図



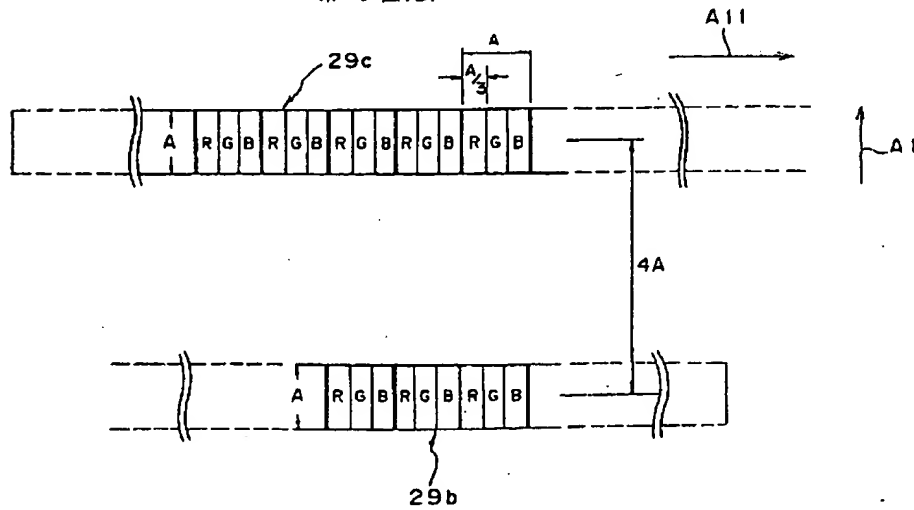
第 5 図



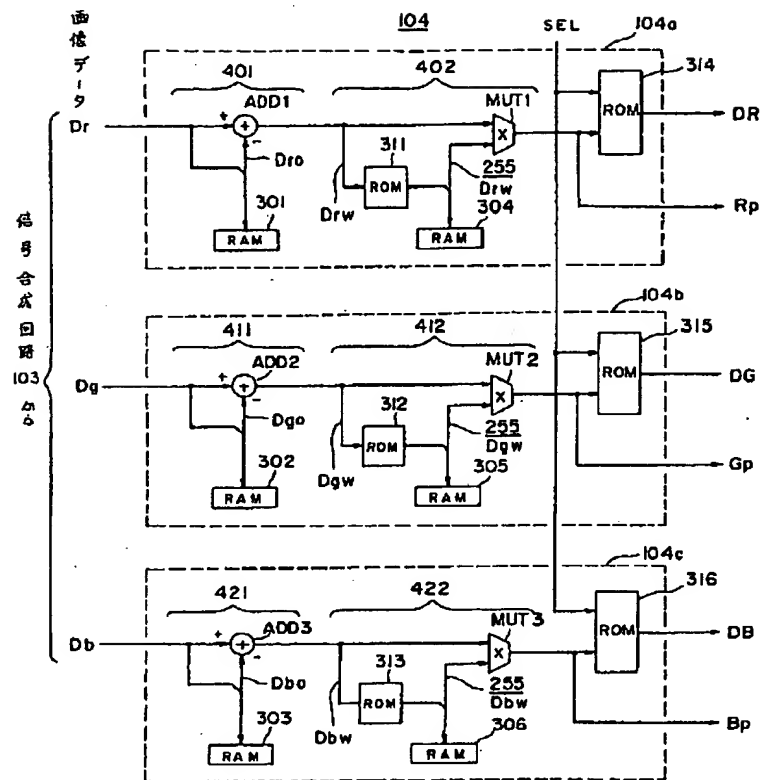
第 4 図(A)



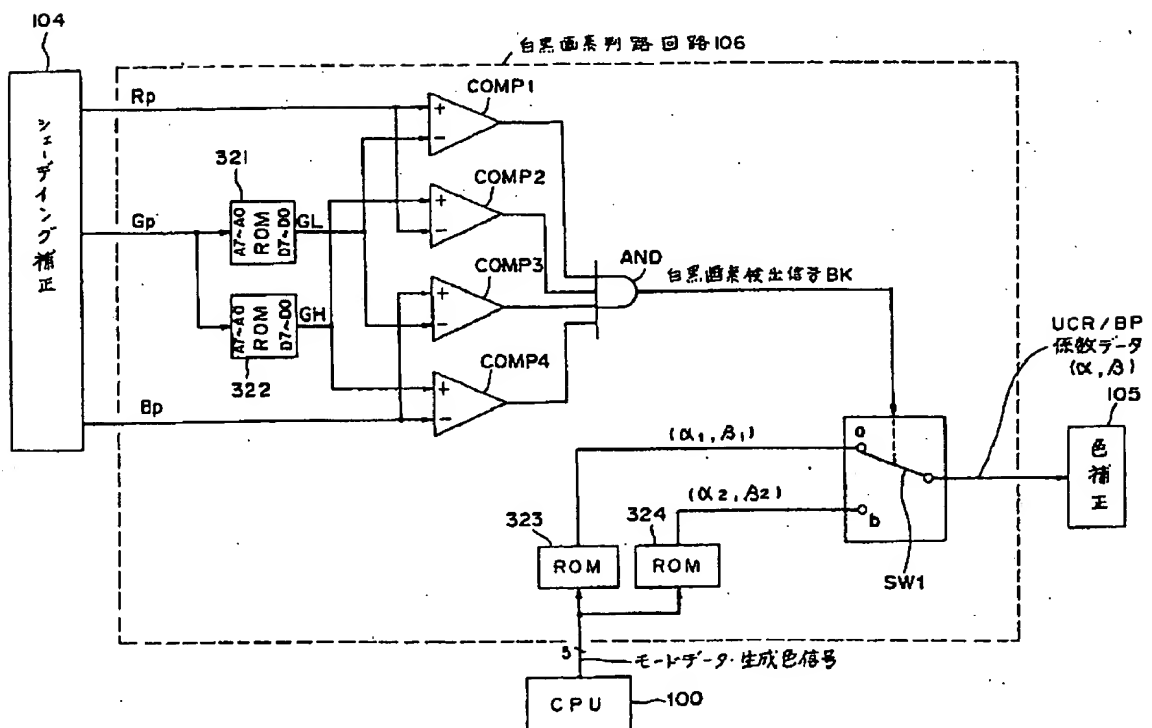
第 4 図(B)



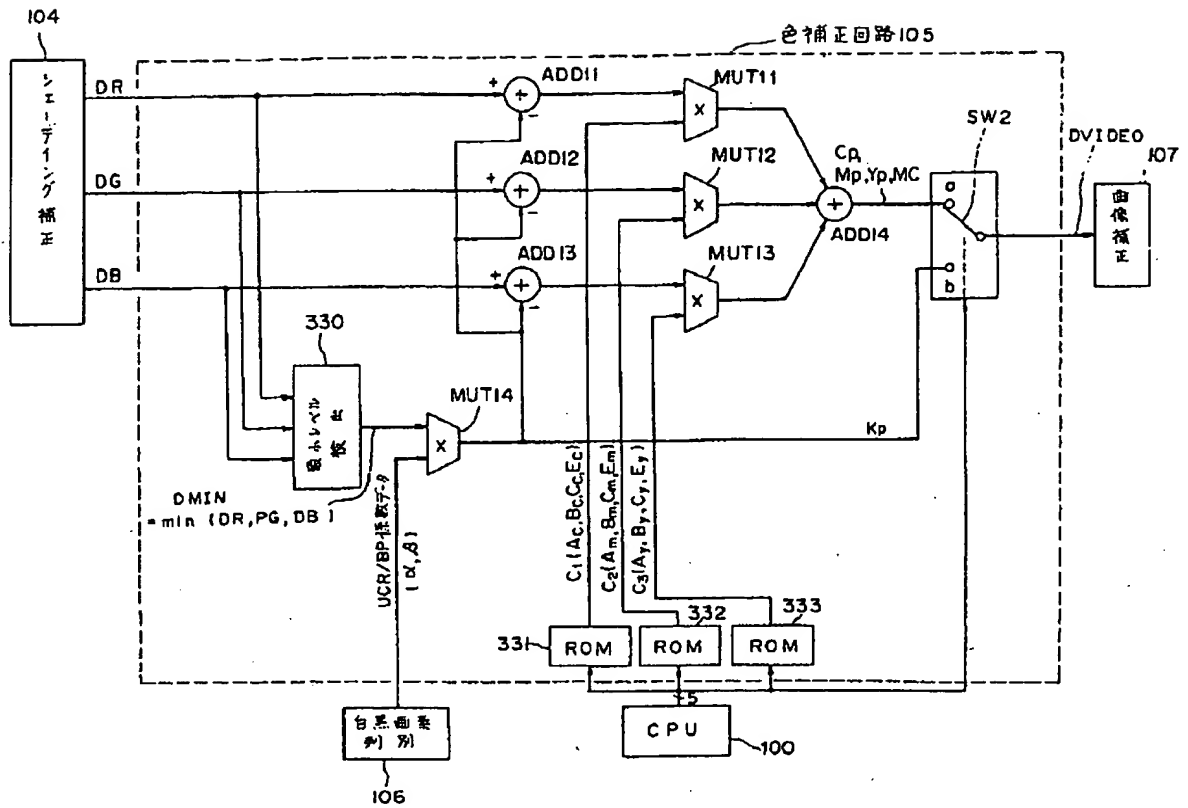
第6図



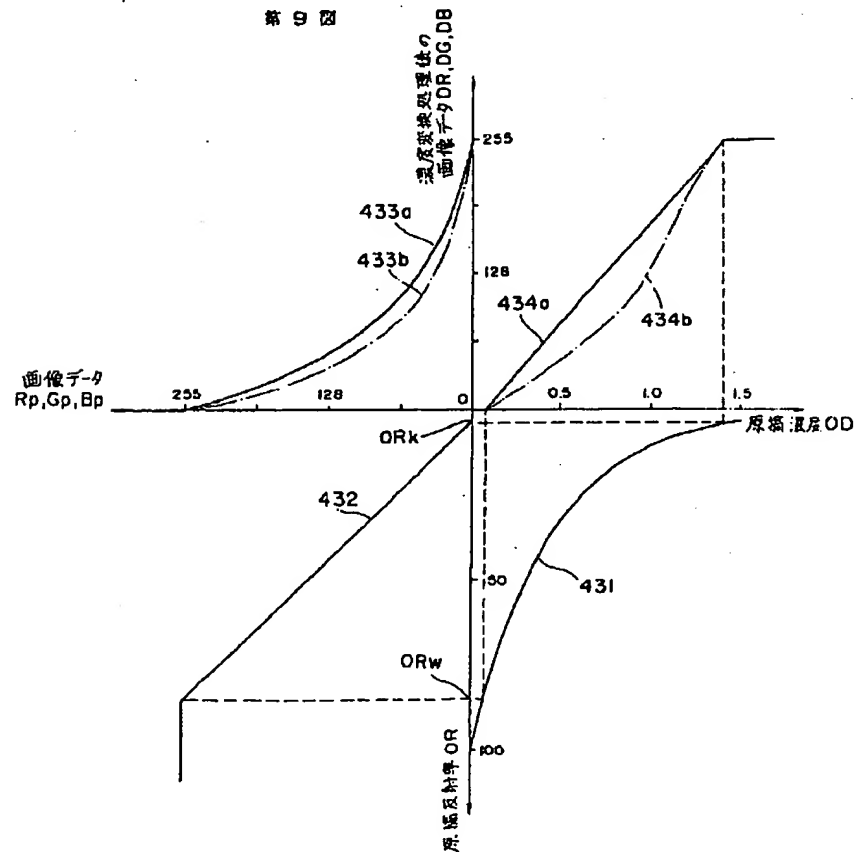
第7図



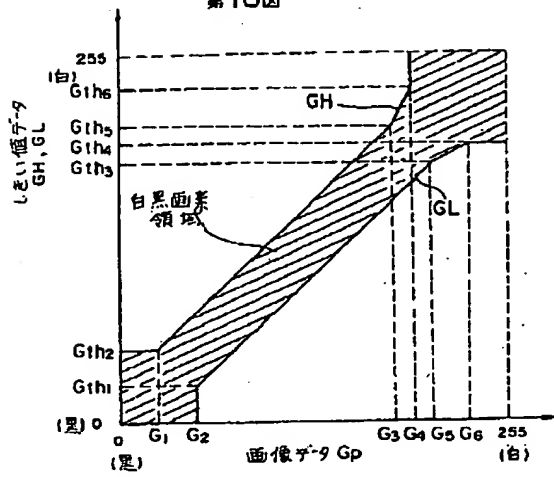
第8図



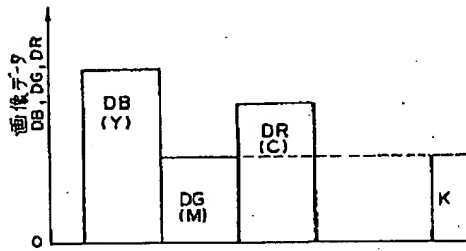
第9図



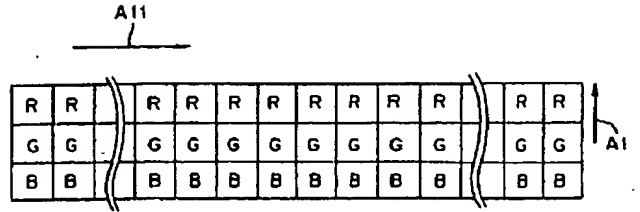
第10図



第11図



第12図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**